

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-13461

(P2005-13461A)

(43) 公開日 平成17年1月20日(2005.1.20)

(51) Int.Cl. ⁷	F 1	テーマコード (参考)
A 61 B 8/00	A 61 B 8/00	4 C 6 0 1
H 0 4 R 23/00	H 0 4 R 23/00 3 3 0	5 D 0 1 9

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2003-182331 (P2003-182331)	(71) 出願人	390029791
(22) 出願日	平成15年6月26日 (2003.6.26)		アロカ株式会社
			東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号
		(74) 代理人	100089761
			弁理士 八幡 義博
		(72) 発明者	田淵 幸人
			東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号 アロ
			カ株式会社内
		Fターム(参考)	4C601 EE10 EE16 EE19 GA01 GB50
			5D019 AA17 EE02 FF04

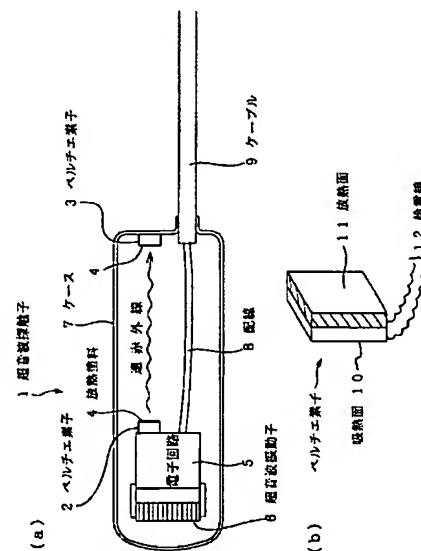
(54) 【発明の名称】 超音波探触子

(57) 【要約】

【課題】 超音波診断用探触子の診断時人体に押し当てる部分の温度上昇を抑止する。

【解決手段】 超音波探触子1の人体に押し当てる部分に近い位置に収納されていて、主たる発熱源となっている超音波振動子6および電子回路5の部分にペルチエ素子2の吸熱面を密着させて強制的に熱を吸収し放熱面から遠赤外線として放射させ、他方、ケースの放熱箇所へペルチエ素子3の放熱面を密着させ、その吸熱面でペルチエ素子2の放熱面から輻射された熱線を受けて吸収し、これを放熱面からケース7に伝え空間へ放熱させる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内部の発熱箇所から外部への放熱箇所に渡って、熱の流れに関して複数のペルチエ素子を縦続に配した放熱手段を有することを特徴とする超音波探触子。

【請求項 2】

ペルチエ素子の放熱面から次のペルチエ素子の吸熱面までの間が、熱線が直接又は反射を介して伝搬する空間であることを特徴とする請求項 1 記載の超音波探触子。

【請求項 3】

ペルチエ素子の放熱面と次のペルチエ素子の吸熱面を熱伝導体で繋いだことを特徴とする請求項 1 記載の超音波探触子。

10

【請求項 4】

複数のペルチエ素子間のうち、熱線の伝搬空間を介しているものと、熱伝導体で繋がれたものの両者を含んでいることを特徴とする請求項 1 記載の超音波探触子。

【請求項 5】

請求項 2 又は 4 のペルチエ素子の伝搬空間面側に黒アルマイト処理アルミを密着させたことを特徴とする超音波探触子。

【請求項 6】

請求項 2 又は 4 のペルチエ素子の空間伝搬面側に放射塗料を塗布したことを特徴とする超音波探触子。

【発明の詳細な説明】

20

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、超音波診断用探触子の送受信電子回路や振動子からの発熱を外部へ放熱する技術分野に属する。

【0002】

【従来の技術】

超音波探触子は前方部に振動子素子群が配列されており、この振動子群へ超音波送信信号を送ったり、振動子群からの受波信号を受信したりするための送受信回路は、雑音の影響を少なくするために振動子群に近接して設けられている。

これらのうち、発熱源となるのは送信時に発熱する振動子群および、振動子群へ送信信号を送る送信回路である。

30

【0003】

従って、発熱部分は、探触子の前方部分に集中している。前方部表面は当然のことながら診断のため患者に触れる部分であり、またプローブ操作者も触れる箇所であるところから、この部分の温度が高くなると患者に低温火傷を負わせたり、操作者の取り扱いにも支障を来すこととなる。

【0004】

そこで、振動子群や送受信回路が発生した熱を、患者や操作者に悪影響を及ぼさずに空間へ放熱できるような箇所、例えば、探触子の後方表面に導いてそこから放熱するか或いはケーブル中の伝熱線で外部へ導きその先で放熱する必要がある。

40

【0005】

このため従来は、発熱箇所と放熱箇所を、ケースの裏側をはわせたアルミのような熱伝導部材で結合して熱を放熱箇所へ伝導させて放熱していた（例えば、特許文献 1 参照）。

【0006】

【特許文献 1】

特開平 5-244690 号公報（〔0007〕～〔0008〕、第 1 図）

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、熱伝導部材における伝導熱量（熱流）は、両端の温度差（温度勾配）および熱伝導部材の断面積に比例するが、熱伝導部材の長さに反比例する。従って、熱伝導部

50

材を用いて、熱を発熱源から離れた所へ移動させて放熱しようとするとその長さに反比例して伝導熱流が小さくなり、発熱源を充分冷却できないという問題がある。

【0008】

本発明の目的は、上記従来技術の問題点に鑑みて、ペルチエ素子の特性を利用して、熱伝導経路に複数のペルチエ素子を介在させて強制的に熱流を促進させることにより、患者や操作者に対し安全な放熱箇所での放熱をさせるようにした超音波探触子を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するための本発明の各構成は以下の通りである。

10

第1の構成（基本構成）は、内部の発熱箇所から外部への放熱箇所に渡って、熱の流れに関して複数のペルチエ素子を縦続に配した放熱手段を有することを特徴とする超音波探触子である。

【0010】

第2の構成は、前記第1の構成において、ペルチエ素子の放熱面から次のペルチエ素子の吸熱面までの間が、熱線が直接又は反射を介して伝搬する空間であることを特徴とする超音波探触子である。

【0011】

第3の構成は、前記第1の構成において、ペルチエ素子の放熱面と次のペルチエ素子の吸熱面を熱伝導体で繋いだことを特徴とする超音波探触子である。

20

【0012】

第4の構成は、前記第1の構成において、複数のペルチエ素子間のうち、熱線の伝搬空間を介しているものと、熱伝導体で繋がれたものの両者を含んでいることを特徴とする超音波探触子である。

【0013】

第5の構成は、前記第2又は第4の構成のペルチエ素子の伝搬空間面側に黒アルマイト処理アルミを密着させたことを特徴とする超音波探触子である。

【0014】

第6の構成は、前記第2又は第4の構成のペルチエ素子の空間伝搬面側に放射塗料を塗布したことを特徴とする超音波探触子である。

30

【0015】

【発明の実施の形態】

ペルチエ素子は2枚の異種金属を張り合わせた面状の電子部品で、両金属間に電流を流すことにより、一方の面が熱を吸収する吸熱面となり、他方の面が吸収した熱と電流を流したことによるジュール熱を放熱する放熱面として機能する電子部品である。

即ち、発熱体にペルチエ素子の吸熱面を密着させて電流を流すと吸熱面は強制的に熱を吸収して放熱面へ移動させる。その結果、発熱体の温度は吸熱面を密着させる前の温度よりも温度が下がる一方、ペルチエ素子の放熱面の温度は、ペルチエ素子の吸熱面を密着させる前の発熱体の温度よりも高くなり、その結果、放熱面からの放熱量は、ペルチエ素子を密着しないときの発熱体からの放熱量よりも大になる。

40

【0016】

要するに、ペルチエ素子を用いることにより、用いない場合よりも発熱体の放熱量を強制的に大きくすることができる。

ただ、ペルチエ素子の吸熱面から放熱面へ移動する熱量は、放熱面の温度が低い程大きくなる。

【0017】

従って、放熱面の放熱を促進して放熱面の温度を下げることにより、吸熱面の吸熱量を増大することができる。

このため、放熱面の放熱を促進するために更にペルチエ素子を用いて吸熱するということが考えられ、この原理を敷衍すれば、ペルチエ素子を複数段重ねて用いることにより、発

50

熱体からの吸熱、放熱の効果を増大できることになる。

【0018】

ただ、ペルチエ素子は前述のように面状の電子部品であるため、直接重ねるだけでは、発熱体から或る距離離れた放熱箇所までの距離を満たすことは困難である。

【0019】

そこで、発熱体から放熱箇所までの間に、発熱体に密着させたペルチエ素子も含めて複数のペルチエ素子を設け、密着させたペルチエ素子の放熱面と次のペルチエ素子の吸熱面の間を熱伝導体で繋ぎ、以下同様に順次放熱面と吸熱面の間を熱伝導体で繋ぐことにより、発熱体から離れた所にある放熱箇所までの間を、複数のペルチエ素子で継続に接続することにより所要の伝熱距離を得ることになる。

10

【0020】

このように、複数のペルチエ素子の間に熱伝導体を介在させる他、空間のままとしておき、一方の放熱面からの熱線輻射を他方の吸熱面で吸収するという構成も採用し得る。輻射経路は直線輻射であってもよいし、途中に熱線反射鏡を設けて経路を屈折させてもよい。

【0021】

この場合、放熱面における熱線輻射および吸熱面における吸収の効率を高めるために、特殊処理を施した金属板ないし箔を張り付けたり、或いは、放射塗料を塗付することが考えられる。

【0022】

【実施例】

20

以下、本発明の放熱手段を具備する超音波探触子の実施例を図面を参照して説明する。

図1は、本発明の第1の実施例の構成を示す図である。(a)は超音波探触子を示し、(b)は本発明で用いるペルチエ素子を示す。

(a)において、超音波探触子1は、そのケース7に、超音波を送受波する超音波振動子6、この超音波振動子6へ送信用の超音波電気信号を送出し、或いは超音波振動子6が受波した超音波を受波し、その受波信号を受けこれを増幅処理する送受信回路を含む電子回路5が収納されている。

電子回路5は配線8およびケーブル9を介して図示されていない超音波診断装置へ接続される。

【0023】

30

超音波診断をする場合、人体に超音波をあてるわけであるから超音波振動子6のある前方部分を人体に押し当てることになる。

前方内部には、超音波振動子6や電子回路5のような発熱体があるので、この熱を、ペルチエ素子を用いた放熱手段でケース7の後方へ導きそこで空間へ放熱させ、前方部の温度が上がらないようにしている。

【0024】

放熱手段としては、発熱体である電子回路5の1面にペルチエ素子2の吸熱面を密着させて取り付け、他方、ケース7の後方部分の内壁に、ペルチエ素子3を、その吸熱面10が、前方のペルチエ素子2の放熱面11に対向するような姿勢で密着させて取り付けてある。

40

【0025】

このような配置により、ペルチエ素子2は電子回路から吸熱した熱をその放熱面11から遠赤外線(熱線)として輻射する。この熱線は空間を伝搬してペルチエ素子3の吸熱面を照射し吸収される。吸収された熱は放熱面からケース7へ伝えられそこから空間へ放熱されることになる。

【0026】

このように、ペルチエ素子を電子回路5側と、ケース7後方の放熱箇所に設けることにより、単に熱伝導体で電子回路5とケース7後方内壁を繋いだ場合よりも、電子回路5の放熱を促進させるとともにケース7の後方壁から外部への放熱を促進させることになる。

【0027】

50

図 1 ではペルチエ素子が 2 個だけであるが、途中で更にペルチエ素子を設けてもよい。
また、図 1 では、発熱体から放熱箇所までが直線的な場合について述べたが、探触子の構造によって、熱経路を曲げなければならない場合には、途中で熱線反射鏡等を用いて進路を屈折させて放熱箇所へ導く手段も採用し得る。

【0028】

更に、ペルチエ素子の空間に面している吸熱面や放熱面に放熱・吸熱を促進する放熱塗料を塗付したり、或いは黒アルマイト処理を施したアルミ膜を張ることにより一層探触子の放熱効果を上げることができる。

【0029】

図 2 は、他の実施例を示す図である。

10

(a) はペルチエ素子とペルチエ素子の間を熱伝導部材（例えばアルミ）で繋いだ場合の例である。

(b) はペルチエ素子の間が空間である部分と熱伝導部材である部分とが併用されている場合の例である。

【0030】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の超音波探触子は、診断時に人体に押し当てる部分に近い発熱箇所から、外部への放熱箇所までの放熱経路において、複数のペルチエ素子を用いて、強制的に吸熱、放熱を繰り返して熱を移動させるので、単に熱伝導体のみによって熱伝導させている場合に較べて放熱箇所への移動熱量を大きくすることができ、人体に押し当て

20

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施例の構成を示す図である。

【図 2】本発明の他の実施例の構成を示す図である。

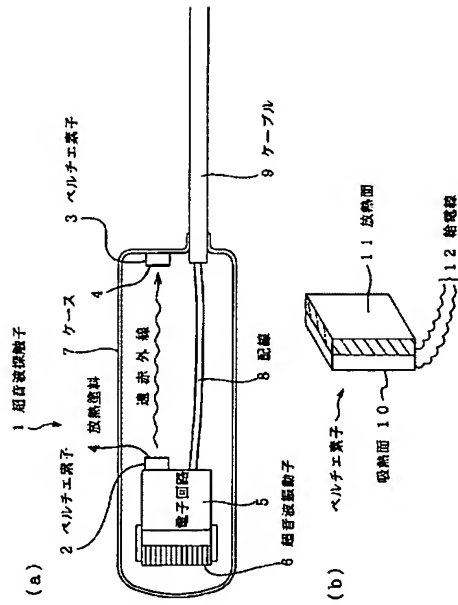
【符号の説明】

- 1 超音波探触子
- 2 ペルチエ素子
- 3 ペルチエ素子
- 4 放熱塗料
- 5 電子回路
- 6 超音波振動子
- 7 ケース
- 8 配線
- 9 ケーブル
- 10 吸熱面
- 11 放熱面
- 12 給電線
- 13 アルミ部材
- 14 ペルチエ素子
- 15 ペルチエ素子

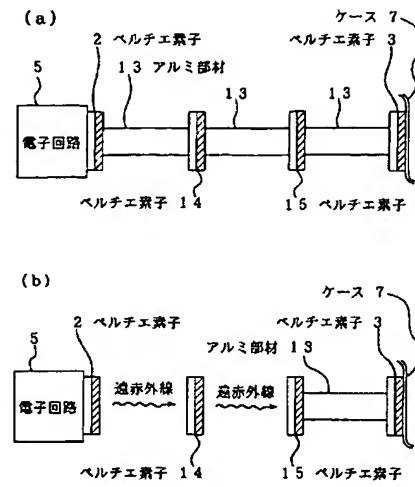
30

40

【図 1】



【図 2】



PAT-NO: JP02005013461A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2005013461 A
TITLE: ULTRASONIC PROBE
PUBN-DATE: January 20, 2005

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TABUCHI, YUKITO	N/A

INT-CL (IPC): A61B008/00, H04R023/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress the temperature rise in a part of an ultrasonic examination probe to be applied to the human body in a medical examination.

SOLUTION: A heat absorbing surface of a Peltier element 2 is closely stuck to parts of an ultrasonic vibrator 6 and an electronic circuit 5, which are stored in a part close to the part of the ultrasonic probe 1 to be applied to the human body and are major heat generating sources, forcedly absorbs the heat and radiates it as far infrared radiation from a heat radiating surface. A heat radiating surface of a Peltier element 3 is closely stuck to a heat radiating part of a case, its heat absorbing surface receives and absorbs the heat rays radiated from the heat radiating surface of the Peltier element 2 and transmits and radiates it from the heat radiating surface to the case 7.

COPYRIGHT: (C) 2005, JPO&NCIPI

----- KWIC -----

Abstract Text - FPAR (1):

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress the temperature rise in a part of an ultrasonic examination probe to be applied to the human body in a medical examination.

Abstract Text - FPAR (2):

SOLUTION: A heat absorbing surface of a Peltier element 2 is closely stuck to parts of an ultrasonic vibrator 6 and an electronic circuit 5, which are stored in a part close to the part of the ultrasonic probe 1 to be applied to the human body and are major heat generating sources, forcedly absorbs the heat and radiates it as far infrared radiation from a heat radiating surface. A heat radiating surface of a Peltier element 3 is closely stuck to a heat radiating part of a case, its heat absorbing surface receives and absorbs the heat rays radiated from the heat radiating surface of the Peltier element 2 and transmits and radiates it from the heat radiating surface to the case 7.

Title of Patent Publication - TTL (1):

ULTRASONIC PROBE